



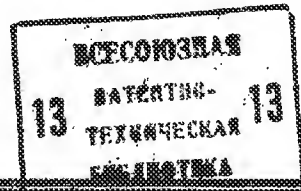
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1158634** **A**

4(50) D 06-M 14/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3546117/28-05

(22) 02.02.83

(46) 30.05.85, Вул. № 20

(72) В.Л. Горберг, В.Г. Радугин,  
А.И. Максимов и В.Н. Мельников

(71) Ивановский научно-исследователь-  
ский экспериментально-конструктор-  
ский машиностроительный институт

(53) 677.862.512.1 (088.8)

(56) 1. Глубин П.А. Применение по-  
лимеров акриловой кислоты и ее про-  
изводных в текстильной и легкой  
промышленности. М., "Легкая индуст-  
рия", 1975, с. 151-155.

2. Патент США № 3959104,  
кл. 204-104, опублик. 1976.

3. Millard M., Lee K., Pavlath A.,  
"Graft-polymerisation of acrylic  
monomers on wool in low-temperatu-  
re plasma". Textile Research Jour-  
nal, 1972, v. 42, № 5, p. 307-313  
(прототип).

(54)(57) СПОСОБ ВОДО- И МАСЛОУСТОЙ-  
ЧИВАЮЩЕЙ ОТДЕЛКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МА-  
ТЕРИАЛОВ, включающий обработку низ-  
котемпературной плазмой в среде  
инертного газа при давлении ниже  
атмосферного и обработку фторсодер-  
жащим акриловым мономером, о т -  
л и ч а ю щ и й с я тем, что, с  
целью снижения расхода мономера  
и повышения устойчивости эффекта  
отделки к мокрым обработкам, об-  
работку фторсодержащим акриловым  
мономером осуществляют в газовой  
фазе 75-300 с после обработки низ-  
котемпературной плазмой при плотнос-  
ти тока 0,1-0,3 мА/см<sup>2</sup> и давлении  
67-1330 Па 40-100 с.

(19) **SU** (11) **1158634** **A**

Изобретение относится к текстильно-отделочному производству, а именно к технологии водо- и маслоотталкивающей отделки текстильных материалов из натуральных и синтетических волокон:

Известен способ водо- и маслоотталкивающей отделки текстильных материалов из натуральных и химических волокон пропиткой их водной эмульсией перфторалкилакрилата с последующей сушкой и термообработкой при  $150^{\circ}\text{C}$  в течение 5 мин. В процессе термообработки происходит полимеризация фторсодержащего акрилового мономера с образованием водо- и маслоотталкивающего защитного покрытия на поверхности текстильного материала [1].

Недостатком этого способа является значительный расход дорогостоящего фторсодержащего мономера - 1,5-3,0% от массы ткани и неустойчивость эффекта отделки к многократным мокрым обработкам, таким как стирка и химическая чистка.

Известен также способ отделки текстильных материалов из натуральных и синтетических волокон, заключающийся в активирующей обработке материала низкотемпературной плазмой в среде инертного газа, при давлении 67-1330 Па и плотности тока 1,2-2,0 мА/см<sup>2</sup> с последующей прививкой акриловой кислоты из газовой фазы при давлении, близком к давлению насыщения. Обработка низкотемпературной плазмой вызывает гидрофилизацию поверхности материала и образование свободных радикалов, инициирующих привитую полимеризацию акрилового мономера. В результате улучшаются антистатические и грязеотталкивающие свойства материалов, а также повышается их водопоглощающая способность [2].

Однако данный способ не может быть использован для прививки известных фторсодержащих акриловых мономеров с целью придания водо- и маслоотталкивающих свойств текстильным материалам, так как в условиях данного способа гидрофилизующее действие плазмы столь велико, что после прививки указанных мономеров материал не приобретает водо- и маслоотталкивающих свойств.

Наиболее близким к изобретению является способ водо- и маслоотталкивающей отделки текстильного материала, а именно, шерстяной пряжи, заключающийся в пропитке материала 1,4-5,0%-ным раствором в органическом растворителе фторсодержащего акрилового мономера с последующей сушкой и обработкой низкотемпературной плазмой в среде инертного газа при давлении 7 мм рт.ст. и мощности разряда 30-70 Вт [3].

Недостатками данного способа являются низкая экономичность процесса, так как степень прививки мономера достигает всего лишь 10%, а также неустойчивость эффекта отделки к многократным мокрым обработкам ввиду образования значительного количества гомополимера.

Цель изобретения - снижение расхода мономера и повышение устойчивости эффекта отделки к мокрым обработкам.

Цель достигается тем, что согласно способу водо- и маслоотталкивающей отделки текстильных материалов, включающему обработку низкотемпературной плазмой в среде инертного газа при давлении ниже атмосферного и обработку фторсодержащим акриловым мономером, обработку фторсодержащим акриловым мономером осуществляют в газовой фазе 75-300 с после обработки низкотемпературной плазмой при плотности тока 0,1-0,3 мА/см<sup>2</sup> и давлении 67-1330 Па 40-100 с.

При обработке низкотемпературной плазмой в условиях предлагаемого способа при невысокой плотности тока поверхность текстильного материала не только не приобретает гидрофильных свойств, но, наоборот, приобретает гидрофобные свойства. Так, например, влагопоглощающая способность материала из полиэтилентерефталатного волокна снижается на 30%. Таким образом создается возможность придания материалам водо- и маслоотталкивающих свойств путем последующей прививки фторсодержащих акриловых мономеров, обычно используемых для этого вида отделки. При этом в результате повышения степени прививки расход дорогостоящего мономера сни-

жается до 0,1-0,2% от массы материала, а, следовательно, резко повышается экономичность процесса, причем в результате уменьшения образования гомополимера возрастает устойчивость эффекта отделки к мокрым обработкам. Эффект отделки по предлагаемому способу не изменяется существенно после 15-20 стирок, в то время как по известному способу эффект отделки не устойчив к мокрым обработкам и снижается к 5-6 баллов у исходного образца до 3-4 баллов после 15 циклов химической чистки (по стандарту США ААТСС 118-1966 высший балл равен 8, а низший - 1).

Предлагаемый способ осуществляют следующим образом.

Обрабатываемый материал вначале активируют в низкотемпературной плазме тлеющего разряда в инертном газе в течение 40-100 с при плотности тока разряда 0,1-0,3 мА/см<sup>2</sup> и давлении 67-1330 Па, затем его помещают в емкость, содержащую пары фторсодержащего мономера, где на поверхности материала образуется тонкий слой привитого сополимера, вследствие чего поверхность материала сообщаются водо-, маслоотталкивающие свойства. Давление паров мономера при этом поддерживают близким к давлению насыщения при 20-22°C. Обработку в парах мономера проводят в течение 75-300 с в зависимости от вида текстильного материала и мономера. При более низких значениях эффект ухудшается. В качестве фторсодержащих акриловых мономеров используют, например, перфторгептилакрилат, перфторамил-акрилат,  $\omega$ -гидроперфторбутилакрилат,  $\omega$ -гидроперфторпропилакрилат и их гомологи. После этого текстильный материал готов к применению и не требует дополнительной обработки. Образовавшиеся при активации в низкотемпературной плазме на поверхности материала свободные радикалы переходят в пассивное состояние при взаимодействии с кислородом воздуха, поэтому непременным условием для протекания прививки является осуществление процесса без доступа воздуха. При активации очень важно выдерживать время обработки в разряде в пределах 40-100 с.

а плотность тока в пределах 0,1-0,3 мА/см<sup>2</sup>. При меньших значениях этих параметров текстильный материал не активируется, а при более высоких - эффект значительно ухудшается вследствие того, что низкотемпературная плазма способна придавать поверхности гидрофильный характер.

**Пример 1.** Образец платфоевой лавсановой ткани из текстурованных нитей артикул Н-3566, плотностью 170 г/м<sup>2</sup>, размером 60-150 мм помещают в разрядник между плоскопараллельными электродами и откачивают воздух вакуумным насосом до давления 13 Па. После этого в систему подают аргон до давления 133 Па и зажигают разряд путем подачи на электроды переменного напряжения частотой 23,5 кГц. После 75 с активации при плотности тока 0,1 мА/см<sup>2</sup> разряд гасят, откачивают плазмообразующий газ до давления 13 Па и в систему подают пары предварительно обезгаженного перфторгептилакрилата.

Давление паров перфторгептилакрилата в системе поддерживают на уровне 90-100 Па, что несколько ниже давления насыщенного пара при комнатной температуре (160 Па). Это необходимо для предотвращения конденсации паров мономера в системе. После 300 с выдержки в парах мономера в систему впускают воздух и образец вынимают из разрядника. После обработки образец испытывают на маслоотталкиваемость по методу ЗМ. Уровень маслоотталкивания соответствует 80 баллам. Капля воды, помещенная на образец, не растекается в течение нескольких часов. После двукратной обработки этой же ткани при тех же параметрах, но при более коротком времени обработки образца в парах мономера (75 с) удается довести уровень маслоотталкиваемости до 120 баллов. Немодифицированная ткань почти мгновенно смачивается маслом и водой.

**Пример 2.** Образец из платфоевой лавсановой ткани согласно примеру 1 помещают в разрядник между плоскопараллельными электродами и обрабатывают при параметрах, указанных в примере 1, но давление плазмообразующего газа устанавливают 1330 Па, а время обработки в разряде - 100 с.

Уровень маслоотталкивания образца после обработки соответствует 100 баллам, капля воды не растекается в течение нескольких часов.

**Пример 3.** Образец из плащевой лавсановой ткани из текстурированных нитей артикул 52278, плотностью 200 г/м<sup>2</sup>, размером 60·150 мм помещают в разрядник между плоскопараллельными электродами и обрабатывают при параметрах, указанных в примере 1, но давление плазмообразующего газа устанавливают 67 Па, плотность тока разряда - 0,2 мА/см<sup>2</sup>, а время обработки в разряде - 100 с. Уровень маслоотталкивания образца после обработки соответствует 100 баллам, капля воды не растекается в течение нескольких часов.

**Пример 4.** Образец из плащевой хлопчатобумажной ткани артикул 3217, плотностью 290 г/м<sup>2</sup>, размером 60·150 мм помещают в разрядник между плоскопараллельными электродами и обрабатывают при параметрах, указанных в примере 1, причем в качестве мономера используют  $\omega$ -гидроперфторпропилакрилат. Давление паров мономера - 190 Па. Давление насыщенного пара при комнатной температуре - 250 Па. Время обработки в парах мономера - 200 с. После двукратной обработки уровень маслоотталкивания составляет 90 баллов и оценивается по общепринятой методике, как хороший. Капля воды не растекается в течение нескольких часов.

**Пример 5.** Образец из плащевой хлопчатобумажной ткани артикул 3217 плотностью 290 г/м<sup>2</sup>, размером 60·150 мм помещают в разрядник между плоскопараллельными электродами и обрабатывают при параметрах, указанных в примере 1, причем в качестве мономера используют  $\omega$ -гидроперфторбутилакрилат. Плотность тока разряда равна 0,3 мА/см<sup>2</sup> и время обработки в парах мономера 180 с. Давление паров мономера 150 Па. Давление насыщенного пара при комнатной температуре - 210 Па. После двукратной обработки капля воды на образце не растекается в течение нескольких часов, а уровень маслоотталкивания составляет 90 баллов.

**Пример 6.** Образец ткани из комплексных капроновых нитей

артикул 52203, плотностью 65 г/м<sup>2</sup> обрабатывают при параметрах, указанных в примере 1, а в качестве мономера используют перфторамилакрилат. Давление паров мономера - 150 Па. Давление насыщенного пара при комнатной температуре - 200 Па. Время обработки в разряде 100 с, время обработки в парах мономера 150 с. После двукратной обработки уровень маслоотталкивания составляет 90 баллов.

**Пример 7.** Образец хлопчатобумажной ткани "миткаль" артикул 23, плотностью 110 г/м<sup>2</sup> обрабатывают при параметрах, указанных в примере 1. Время обработки в разряде - 40 с. После двукратной обработки уровень маслоотталкивания ткани составляет 110 баллов, а капля воды не растекается в течение нескольких часов.

**Пример 8.** Образец плащевой ткани из текстурированных лавсановых нитей артикул 52278, плотностью 200 г/м<sup>2</sup> обрабатывают при параметрах, указанных в примере 1, но время обработки в парах мономера составляет 75 с. Уровень маслоотталкивания составляет 90 баллов. Капля воды, помещенная на образец, не растекается в течение нескольких часов.

**Пример 9.** Образцы ткани артикул 52278, размером 60·60, плотностью 200 г/м<sup>2</sup> из текстурированных лавсановых нитей подвергают двукратной обработке при следующих параметрах: время обработки в разряде - 75 с; время обработки в парах мономера - 75 с; плотность тока разряда 0,2 мА/см<sup>2</sup>; мономер - перфторгептилакрилат.

После этого образцы подвергают стирке в 10 л моющего средства "Лотос" с концентрацией 4 г/л при 60°C в стиральной машине марки "ЗВИ". Результаты стирки приведены в таблице.

Как видно из представленных результатов, даже после 2,5 ч непрерывной стирки (что соответствует 15-20 бытовым стиркам) показатель маслоотталкивания образцов остается на уровне 100 баллов и оценивается по общепринятой методике как хороший.

Исследование образцов тканей, обработанных при параметрах, ука-

занных в примерах 1-8 показало, что водо-, маслоотталкивающая отделка устойчива к стиркам. Некоторое снижение показателя маслоотталкивания на 10 баллов наблюдалось только после 120 мин непрерывной стирки.

Таким образом, как следует из примеров, предлагаемый способ позволяет при более экономичном расходе дорогостоящих перфторакриловых мономеров получить устойчивый к мокрым обработкам эффект отделки.

| Образец | Исходное маслоотталкивание, балл | Время стирки, мин | Показатель маслоотталкивания после стирки, балл |
|---------|----------------------------------|-------------------|---|
| 1       | 120                              | 0                 | 120   |
| 2       | 120                              | 15                | 120   |
| 3       | 120                              | 30                | 120   |
| 4       | 120                              | 60                | 120   |
| 5       | 120                              | 90                | 110   |
| 6       | 120                              | 120               | 120   |
| 7       | 120                              | 150               | 100   |

Редактор М. Товтин      Составитель Т. Смирнова  
Техред С. Иовкий      Корректор Г. Решетник

Заказ 3532/29      Тираж 458      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4